

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-037076

(43)Date of publication of application : 05.02.2004

(51)Int.Cl.

F24C 7/02

F24C 1/00

(21)Application number : 2003-306660

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 29.08.2003

(72)Inventor : YONEDA MASAOKI

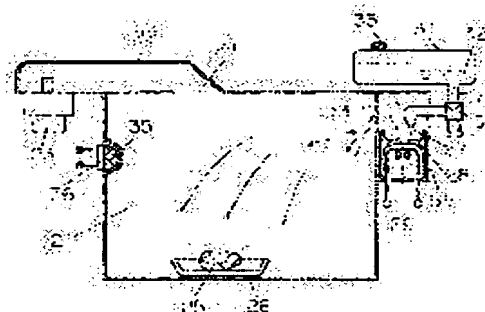
(54) HIGH FREQUENCY HEATING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high frequency heating system for reducing cooking loss time by quickly evaporating steam required for cooking by an evaporator, cooking by radio wave in moderate humidity for various cooking, and delicately adjusting the humidity.

SOLUTION: This high frequency heating system has a high frequency generating means 23 for irradiating to a heating chamber 21 with the radio wave and the evaporator 85 for generating the steam. The evaporator 85 has an evaporating part 28 for evaporating water, and the evaporating part 28 evaporates the water by supplying the water from a water supply part 27. The water supply part 27 is connected to a water reservoir 31 via a solenoid valve 30 for controlling water supply, and the water is supplied to the part. A wall surface of the heating chamber 21 has a humidity sensor 36 for measuring the humidity in the heating chamber 21. Humidity information measured by the humidity sensor 36 is sent to a control circuit 40, and is compared by the control circuit 40, and the humidity in the heating chamber 21 is controlled by opening-closing the solenoid valve 30 on the basis of the result.

21 加熱室
23 高周波発生手段
27 水供給部
28 蒸発部
30 電磁弁
31 水貯留部
36 湿度センサ
40 制御回路



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-37076

(P2004-37076A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 4 C 7/02

F 2 4 C 1/00

F I

F 2 4 C 7/02

F 2 4 C 1/00

H

3 4 O B

テーマコード(参考)

3 L O 8 6

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-306660 (P2003-306660)
 (22) 出願日 平成15年8月29日(2003.8.29)
 (62) 分割の表示 特願平6-327664の分割
 原出願日 平成6年12月28日(1994.12.28)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100103355
 弁理士 坂口 智康
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (72) 発明者 米田 正昭
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 Fターム(参考) 3L086 AA01 AA07 BE02 BE13 CC16
 CC30 DA07 DA29

(54) 【発明の名称】 高周波加熱装置

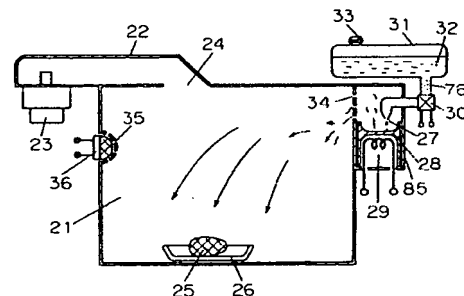
(57) 【要約】

【課題】 調理に必要な蒸気を蒸発装置で素早く蒸発させ調理ロスタイムを少なくして、さまざまな調理に対し適度の湿度で電波調理を行う事が出来るきめ細かい湿度調節が可能な高周波加熱装置を提供すること。

【解決手段】 加熱室21に電波を照射する高周波発生手段23と、蒸気を発生させる蒸発装置85を備え、蒸発装置85には水を蒸発させる蒸発部28を持ち、蒸発部28に水が給水部27から供給され蒸発する。給水部27は給水を制御する電磁弁30を介し貯水器31につながり水が供給される。さらに加熱室21の壁面に加熱室21内の湿度を測定する湿度センサー36を備えている。湿度センサー36で測定された湿度情報は制御回路40に送られ、制御回路40で比較しその結果に基づき電磁弁30を開閉し加熱室21内の湿度を制御する構成とした。

【選択図】 図1

21 加熱室
 23 マグネトロン
 27 給水部
 28 蒸発部
 29 ヒーター
 30 電磁弁
 31 貯水器
 36 湿度センサー
 85 蒸発装置



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被加熱物を加熱する加熱室と、
前記加熱室へ電波を照射する高周波発生手段と、
前記加熱室内に蒸気を供給する水を蒸発させる加熱手段を備えた蒸発装置と、
前記加熱室内の湿度を測定する測定手段と、
前記加熱室内の湿度を飽和蒸気前後に制御する制御部とを備え、
前記制御部は測定手段からの測定値に対応して前記蒸発装置の蒸発量を制御することで前記加熱室内の湿度を調節する構成で、
調理開始後、一定の時間内に加熱室の湿度が一定の値以上にならないとき、蒸発装置の加熱を停止させると共に、その結果を使用者に知らせる手段を持つ構成とした高周波加熱装置。 10

【請求項 2】

被加熱物を加熱する加熱室と、
前記加熱室へ電波を照射する高周波発生手段と、
前記加熱室内に蒸気を供給する水を蒸発させる加熱手段を備えた蒸発装置と、
前記加熱室内の蒸気を循環させる循環ファンと、
制御部とを備え、
前記循環ファンは加熱室の後面に併設し、前記循環ファンの下側に蒸気を発生させる蒸発装置を設け、前記蒸発装置で発生した蒸気を前記循環ファンの中心部より吸引し、つぎに 20
前記加熱室内へ吹き出し、加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させる構成とした高周波加熱装置。

【請求項 3】

循環風の加熱室内への吹き出し開口を加熱室の側面に設けた構成の請求項 2 記載の高周波加熱装置。

【請求項 4】

調理中、加熱室内の蒸気を含む空気を前記加熱室外に排出しない構成とした請求項 1 または 2 に記載の高周波加熱装置。

【請求項 5】

加熱室に前記加熱室外の空気の流入口と前記加熱室内の蒸気を含む空気の排出口を設け、 30
前記加熱室内の湿度が設定値に対し高すぎる時前記加熱室内の蒸気を含む空気を排出し、低いとき排出を止める構成とした請求項 1 または 2 に記載の高周波加熱装置。

【請求項 6】

蒸発装置を蒸発装置の加熱部と水を蒸発させる蒸発部に分離し前記蒸発部を着脱自在にした構成の請求項 1 または 2 に記載の高周波加熱装置。

【請求項 7】

蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布した構成の請求項 1 または 2 に記載の高周波加熱装置。

【発明の詳細な説明】 40

【技術分野】

【0001】

本発明は高周波及び蒸気によって被加熱物を加熱する高周波加熱装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の高周波及び蒸気によって被加熱物を加熱する高周波加熱装置に関するものとしては、下記のようなものがある。

【0003】

図 15 は従来の高周波加熱装置の断面図である。加熱室 1 にはマグネトロン 2 を設けて 50

いる。加熱室 1 内には低誘電率材料で構成した容器 3 を設け、底部に水 4 を入れている。容器 3 の上には容器 5 を設ける。容器 5 の底面には小穴 6 を設けている。容器 5 には食品 7 を載置する。容器 5 の上面は蓋 8 でカバーする。マグネトロン 2 からの電波は容器 3 内の水 4 を高周波加熱し、蒸気を発生する。この蒸気は小孔 6 から容器 5 内に入り、食品 7 をスチーム加熱する。

【0004】

図 16 は従来の他の高周波加熱装置の断面図である。加熱室 9 にはマグネトロン 10 を設けている。加熱室 9 内には被加熱物である食品 11 を設けている。食品 11 は皿 12 に入れられている。加熱室 9 の外にはタンク 13 を設け内部に水 14 を入れる。タンク 13 の底部にはヒータ 15 を設け、水 14 を加熱し蒸気を発生する。発生した蒸気はパイプ 16 を通って加熱室 9 内に入る。食品 11 はマグネトロン 10 からの電波で高周波加熱される。また食品 11 はタンク 13 からの蒸気によってもスチーム加熱される（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】実開昭 50-91152 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような構成において、食品の高周波加熱で高い湿度の雰囲気中で行うもの例えばスチーム調理に近い加湿を行うものや高周波加熱に付随する食品の過加熱や脱水状態を防止するために行う加湿など過去からいろいろ行われてきたものは、高周波加熱による食品の加熱変化過程に対応する食品の保湿程度を制御出来る加湿機能が備わっていないかた為食品を程良く安定して仕上げる事が困難であった。また必要以上の蒸気の発生で食品がべとべとになったり、加熱室の壁面が露滴し水浸しになったりする事にもなった。

【0006】

まず図 15 に示す従来例では、容器の中へ食品を入れ加湿加熱するため、蒸気が容器内にこもり過ぎ茶碗蒸しなどの蒸し料理には適するが、解凍を含めた通常の食品の場合は、食品の表面が余分の水分でべとべととなり適さなかった。さらに容器にためた水から蒸気を出すまでも時間がかかり、場合によっては食品を加熱する前に予め水の温度を上げておくなどの事前準備の必要もあった。

【0007】

また図 16 に示す従来例では、蒸気が図 15 の例のように食品のまわりにこもり過ぎないが、貯水器などに溜めた水をヒータなどで加熱し温度を上げて蒸発させるので、蒸気を出すまでに時間がかかり、また一旦蒸気が出始めるとヒータを切っても貯水器の温度が下がるまで蒸気が出続けるので、加熱室の湿度の制御をしようとする場合困難であった。さらにタンクに水をためヒータで加熱する方式のため、タンクの水が蒸発し濃縮されることにより水に含まれるカルシウムやマグネシウムなどのいわゆる水垢が析出しヒータやタンク内壁に付着しタンク内に沈殿してくる。このため蒸発の熱効率が落ちると共にタンクの掃除を頻繁にする必要があった。

【0008】

また図 17 に示す従来例では、吸水材を適度に湿らせて使えば、図 15 や、図 16 などの例より蒸気が発生するのは早いが一旦出始めた蒸気を止める手段がないため食品に対し適度の湿度を作ることが出来ない。さらに、吸水材の水が調理を進めると共に蒸発により減少し吸水材の水の量が変化する。これにより、食材の電波による加熱が吸水材の水の残量の変化により影響を受けるので高周波加熱と蒸気加熱のバランスが不安定になり調理結果が安定しない要因となっていた。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、調理に必要な蒸気を蒸発装置で素早く蒸発させ調理ロスタイムを少なくして、さまざまな調理に対し適度の湿度で電波調理を行う

事が出来る高周波加熱装置を提供する事を目的としている。

【0010】

前記従来の課題を解決するために、本発明の高周波加熱装置は、被加熱物を加熱する加熱室と、前記加熱室へ電波を照射する高周波発生手段と、前記加熱室内に蒸気を供給する水を蒸発させる加熱手段を備えた蒸発装置と、前記加熱室内の蒸気を循環させる循環ファンと、制御部とを備え、

前記循環ファンは加熱室の後面に併設し、前記循環ファンの下側に蒸気を発生させる蒸発装置を設け、前記蒸発装置で発生した蒸気を前記循環ファンの中心部より吸引し、つぎに前記加熱室内へ吹き出し、加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させる構成とした。

【0011】

これによって、食品の加湿状態の安定化と、不必要な蒸気の発生を抑える事で貯水器の水の交換回数の減少にもなり、加熱室内の露滴の防止にもなる。加熱室に発生した蒸気を再度加熱し循環させる事により、食品に蒸気による加熱効果を持続させ、必要以上の蒸気の発生を抑える事が出来る。

【発明の効果】

【0012】

本発明の高周波加熱装置は、調理に必要な蒸気を蒸発装置で素早く蒸発させ調理ロスタイムを少なくし、食品に蒸気による加熱効果を持続させ、必要以上の蒸気の発生を抑える事が出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

第1の発明は、被加熱物を加熱する加熱室と、前記加熱室へ電波を照射する高周波発生手段と、前記加熱室内に蒸気を供給する水を蒸発させる加熱手段を備えた蒸発装置と、前記加熱室内の湿度を測定する測定手段と、前記加熱室内の湿度を飽和蒸気前後に制御する制御部とを備え、前記制御部は測定手段からの測定値に対応して前記蒸発装置の蒸発量を制御することで前記加熱室内の湿度を調節する構成で、調理開始後、一定の時間内に加熱室の湿度が一定の値以上にならないとき、蒸発装置の加熱を停止させると共に、その結果を使用者に知らせる手段を持つ構成により、加熱室が必要な湿度になっていない状態で高周波加熱が始まり食品の加熱仕上がりが悪くなるのを防ぐ事が出来るので、少量の食品の加熱など短時間で調理が終わるものの加熱仕上がりの失敗を防げる。特に高周波加熱装置が使いはじめなど、加熱室の湿度が必要とする湿度より低い状態で高周波加熱されるのを防ぐことができる。

【0014】

また、加熱室への蒸気の通路の目づまりや蒸発装置の給水部から水が出ないなどの故障などで結果的に加熱室の湿度が一定の時間内例えば設定された食品の調理時間内に一定の値以上にならないとき、給水部への給水を止めて蒸発装置の機能を停止しすると共に、その結果を知らせる手段で使用者に知らせることがで、蒸発装置の加熱部の保護あるいは食品の加湿不足による失敗を防げる。

【0015】

第2の発明は、被加熱物を加熱する加熱室と、前記加熱室へ電波を照射する高周波発生手段と、前記加熱室内に蒸気を供給する水を蒸発させる加熱手段を備えた蒸発装置と、前記加熱室内の蒸気を循環させる循環ファンと、制御部とを備え、前記循環ファンは加熱室の後面に併設し、前記循環ファンの下側に蒸気を発生させる蒸発装置を設け、前記蒸発装置で発生した蒸気を前記循環ファンの中心部より吸引し、つぎに前記加熱室内へ吹き出し、加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させる構成により、加熱室内の蒸気を循環させ加熱室内の湿度の均一化がはかれるので、調理の仕上がりの均一化はもとより循環ファンのないときの加熱室内の局所的な高湿度部分例えば加熱室の蒸気の吹き出し口などの露滴しやすい部分の露滴を少なくでき加熱室が清潔で使いやすい高周波加熱装置が出来る。

【0016】

また、加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させるので、熱エネルギーの失われた蒸

10

20

30

40

50

気を再び加熱し食品に当てる事が出来るで、蒸発装置で発生した蒸気は、食品あるいは加熱室の壁面に触れる事で熱エネルギーを失い蒸気の温度が低下する事により露滴が始まるが、調理によりそれが顕著であれば、加熱室に循環ファンと循環ファンヒータを併設し、前記加熱室内の蒸気を含む空気を加熱し循環させる事により、熱エネルギーの失われた蒸気を加熱し再利用出来るので新たにそのための蒸気を発生させる必要がない。これは、食品の加湿状態の安定化に有効である。又不必要な蒸気の発生を抑える事でもあるので貯水器の水の交換回数の減少にもなり、加熱室内の露滴の防止にもなる。加熱室に発生した蒸気を再度加熱し循環させる事により、食品に蒸気による加熱効果を持続させ、必要以上の蒸気の発生を抑える事が出来る。

【0017】

第3の発明は、特に、第2の発明で循環風の加熱室内への吹き出し開口を加熱室の側面に設けたことにより、各棚の側面から食品に蒸気を往き渡らせ、多量の調理も均一な蒸気で加熱をすることができるので、加熱室に食品を置く棚を設け多量の加熱調理を行う場合、例えば加熱室への蒸気の吹き出し口が加熱室の上面あるいは下面であれば食品を置く棚で蒸気が遮られ食品に届かない場合があるが、加熱室に循環ファンを併設し、前記加熱室内の蒸気を循環させる構成にし、循環風の前記加熱室内への吹き出し開口を前記加熱室の側面に設ける事により、各棚の側面から食品に蒸気を往き渡らせ、多量の調理も均一な蒸気で電波と共に蒸気を生かした加熱が可能である。しかも食品を置く被加熱物載置台に穴を開けるなど各棚から上下に蒸気を通す工夫も不要で普通の被加熱物載置台が使用でき、食品から出る汁などの滴下物、脱落物を各棚の被加熱物載置台で受けとめる事が出来る。

【0018】

第4の発明は、特に、第1または2の発明で、調理中、加熱室内の蒸気を含む空気を前記加熱室外に排出しない構成により、加熱室の蒸気を含む空気を加熱室外に排出すればそれに見合う加熱室外の空気が加熱室に流入する事になるので、加熱室内の湿度を制御により調整しようとする時乱される。それを防ぐため加熱室内の蒸気を含む空気を前記加熱室外に排出しないようにし、加熱室の蒸気が減少するのを防ぐことで、加熱室の湿度を安定した状態にする事ができ、よりきめの細かい調理が可能である。

【0019】

第5の発明は、特に、第1または2の発明で、加熱室に前記加熱室外の空気の流入口と前記加熱室内の蒸気を含む空気の排出口を設け、前記加熱室内の湿度が設定値に対し高すぎる時前記加熱室内の蒸気を含む空気を排出し、低いとき排出を止める構成により、湿度と温度を素早く下げる事が出来、又前述の通り加湿の応答性も良いので、加熱室の湿度の可変応答性が良い事により、食品の調理過程で湿度をいろいろ可変したいとき時間遅れを少なくして対応が可能である。

【0020】

第6の発明は、特に、第1または2の発明で、蒸発装置を蒸発装置の加熱部と水を蒸発させる蒸発部に分離し前記蒸発部を着脱自在にした構成により、蒸発装置を加熱部と水を蒸発させる蒸発部に分離し前記蒸発部を着脱自在にしたので、蒸発装置に出来る水垢の掃除が蒸発部のみ取り外して簡単に出来る。

【0021】

第7の発明は、特に、第1または2の発明で、蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布した構成により、蒸発装置を加熱室内に設け、前記蒸発装置は蒸発部の材質をセラミックとし、前記蒸発部の蒸発面に高周波によって発熱する発熱体を塗布する事により高周波で蒸発部の発熱体が発熱し給水部からの水を蒸発させるので、蒸発装置に特別な加熱部が不要の簡単な構成の高周波加熱装置が出来る。

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0023】

10

20

30

40

50

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図 2 は図 1 を制御する高周波加熱装置の本体回路図である。図 1 に示すように、加熱室 21 の上部には導波管 22 を連結して設ける。導波管 22 には電波発振管であるマグネトロン 23 を設ける。マグネトロン 23 からの電波は、導波管 22 を介して開口 24 から加熱室 21 内に照射される。加熱室 21 の下部には被加熱物である食品 25 を低誘電率材料で構成した被加熱物載置台 26 に置く。加熱室 21 の側面に蒸気を発生させる蒸発装置 85 併設し、蒸発装置 85 と加熱室 21 の間は、蒸気を通る開口 34 を有している。蒸発装置 85 内の下部に蒸発させる水の受け皿を持つ蒸発部 28 を持ち、その蒸発部 28 はヒータ 29 を内蔵しており、それにて加熱される。蒸発部 28 に供給する水は、蒸発部 28 の上部に給水開口を持つ給水部 27 より蒸発部 28 に落とされる。給水部 27 は給水を制御する電磁弁 30 を介し PP など樹脂成型品で作られた貯水器 31 につながっており、貯水器 31 より低い位置に設けて重力で水が流れ落ちるようにしている。貯水器 31 は、給水キャップ 33 を有しそれを開けて水を注入する。さらに加熱室 21 の壁面に電波を遮断し且つ加熱室 21 内と通気可能な開口 35 を設け、加熱室 21 の外側のこの部分に湿度センサー 36 を備えている。

【0024】

この構成により、高周波加熱装置がスタートすると、マグネトロン 23 から電波を発振し加熱室 21 内に照射され食品 25 を高周波加熱する。一方蒸発装置 85 のヒータ 29 にも通電され蒸発部 28 を加熱する。蒸発部 28 が十分な温度になると電磁弁 30 が開き給水部 27 へ水が供給され蒸発部 28 に水が落ちる。蒸発部 28 は十分温度が上げられており蒸発部 28 に落ちた水は、素早く蒸発する。蒸発装置 85 で蒸発した蒸気は順次、蒸発装置 85 から押し出され加熱室 21 に流入し加熱室 21 の湿度を上げ食品 25 を加湿する。加熱室 21 の湿度は、同時に加熱室側壁の開口 35 を通し湿度センサー 36 で測定される。湿度センサー 36 は、図 2 の制御回路 40 につながっており、湿度センサー 36 が測定した値に対応して制御回路 40 は電磁弁 30 に直列に接続されたリレー 38 を断続して給水部 27 から出る水を制御し、給水部 27 の水を止めれば、蒸気の発生が止まるので、加熱室 21 の湿度は下がる。湿度を上げるには、電磁弁 30 を開ければよい。蒸発部 28 のヒータ 29 も直列に接続されたリレー 37 を制御回路 40 で制御する事により蒸発部の温度を制御できるので、蒸気の蒸発スピードと蒸気の温度が制御可能である。貯水器 31 や配管のチューブ 76 は、加熱部を持たないので水の加熱にともなう水垢がたまる事もないので水垢除去が不要で衛生的である。従って高周波加熱装置をスタートさせて素早く蒸気を作り加熱室 21 に送り込むことが出来ると共に加熱室 21 の湿度を任意に設定し制御できるので、簡単な構成で安定したきめの細かい加熱加湿制御でいろいろの調理に対応できる物である。

【0025】

すなわち、蒸発装置は、蒸発部分を加熱する手段を持ち、蒸発部分を加熱して温度の上がつた蒸発面に制御機能を持った吸水部より水を注ぎ素早く蒸発させ、加熱室の湿度は湿度の測定手段により測定され、その測定結果を給水部の制御手段にフィードバックして蒸発量を制御するので加熱室の湿度を制御することができる。

【0026】

また、蒸発面への水を制御しているので調理に必要な蒸気を必要なときに発生させる事が出来るため、高周波加熱と合わせ食品加熱の理想的な調理過程にきめ細かく対応ができる。しかも発生する蒸気温度は、蒸発部分の加熱手段の温度を上げれば、蒸気を更に加熱し 100℃ 以上にする事も可能である。

【0027】

また、貯水器に溜めた水はチューブなどの配管を通して重力で蒸発部へ流れ落ちる事により供給する。貯水器や配管のチューブは、加熱部を持たないので金属を使う必要がなく、安価で耐熱の低い樹脂材料を使えばよいし、又水の加熱にともなう水垢がたまる事もないので衛生的である。

【0028】

また、蒸発装置の給水部の水を制御する開閉弁などの制御手段もやはり、温度を上げる必要がないので、耐熱の低い市販一般の安価なものが使える。蒸気を作るための発熱部が蒸気発生部のみで、しかも制御されて必要以上に温度上昇をしないものであり、又その他の貯水器、給水部なども発熱部を持たないので、熱損失が少なく、高周波加熱装置の他の部品にそれらの排熱で不必要な温度の影響を与えないことがない。

【0029】

これにより、蒸気を作るのに、従来の様に容器に溜めた水を沸騰させるのと違い、加熱し温度の上昇した蒸発面に水を注ぎ素早く蒸発させる方式なので、蒸気の発生が早く、調理のロスタイムが少ない。

10

【0030】

また、蒸発装置で作る蒸気は、調理に必要な分を必要ときに発生させる事が出来るので、さまざまな調理に対し適度の湿度できめの細かい電波調理を行う事が出来る。しかも蒸気が無駄がないので水の補給が少なく済む。

【0031】

また、水を蓄える貯水器は、加熱する必要がないので金属を使う必要がなく樹脂成形品等で良く安価で、又水の加熱にともなう水垢がたまる事もないので衛生的である。

【0032】

また、水の通路部と蒸発部とは分離されており、水の通路部の温度を上げる必要がないので、樹脂等のチューブで良く貯水器と給水部の間をつなぐ配管はフレキシブルに出来、水垢の溜まる心配もない。

20

【0033】

また、給水部の水を制御する開閉弁などの制御手段もやはり、温度を上げる必要がないので、耐熱の低いものでよく市販一般の安価なものが使える。しかも水垢の心配もないので、簡単な設計で信頼性の高いものが出来る。

【0034】

また、蒸気を作るための発熱部が蒸気発生部のみで、しかも制御されて必要以上に温度上昇をしないものであり、又その他の貯水器、給水部などは発熱部を持たないので、熱損失が少なく、高周波加熱装置の他の部品にそれらの排熱で不必要な温度の影響を与えない。

30

【0035】

また、蒸発装置の熱容量が従来のものに比べ小さくでき且つ給水部から蒸発部に給水し必要な蒸気のみを蒸発させるので、蒸気の発生停止が短時間で出来るので、蒸気発生時の時間応答性が良く蒸気のきめの細かい制御が可能である。

【0036】

また、蒸発装置で発生する蒸気温度は、蒸発部分の加熱手段の温度を上げれば、蒸気を更に加熱し100℃以上にすることも可能であり食品の調理を更に効果的にできる。また高周波加熱装置の加熱室の温度が使い始めて低く加熱室壁面が露滴し易い時や温度が低いことにより湿度が見かけ上高い時に対し、一時的に前記の温度の高い蒸気を使う事によりその問題にも対応可能である。

40

【0037】

(実施の形態2)

また、加熱室21内の食品25の周りの湿度が湿度センサー36と制御回路40と電磁弁30の前述の働きで飽和蒸気前後になるよう制御回路40の回路定数を決める。この構成により、食品25の回りの湿度が飽和蒸気前後に安定して制御されるので、高周波加熱のみで行う欠点の食品の脱水によるちぢみや硬化、あるいは過飽和蒸気による食品25表面のべとつきや加熱室21の壁面が露滴で水浸しとなる事などが防止でき従来のスチーム調理と違った蒸気によるおいしい調理が安定的且つ簡単に出来る。

【0038】

(実施の形態3)

50

また、加熱室 21 内の湿度を測定する湿度センサー 36 と制御回路 40 を用い、制御回路 40 の回路定数を調理に必要な湿度に対応する値に決める。その値に対し、達していない間は高周波加熱が開始しないよう図 2 に示すリレー 39 は OFF のままとし、達すればリレー 39 を ON にし高圧トランス 43 に通電してマグネトロン 23 が働き高周波加熱が開始される。この構成により、加熱室 21 が必要な湿度になっていない状態で高周波加熱が始まり食品 25 の加熱仕上がりが悪くなるのを防ぐ事が出来るので、少量の食品の加熱など短時間で調理が終わるものの加熱仕上りの失敗を防げる。

【0039】

(実施の形態 4)

また、加熱室 21 内の湿度を測定する湿度センサー 36 と制御回路 40 を用い、高周波加熱装置がスターとしてから例えば設定された食品の調理時間などの一定の時間内に加熱室 21 内の湿度が制御回路 40 の回路定数の設定で決めたある一定値に達しないとき、制御回路 40 より信号を出してリレー 37 とリレー 38 とリレー 39 を OFF し蒸発部 28 の加熱と蒸発部 28 への給水を停止し、マグネトロン 23 への給電も停止させると共に表示管 41 に蒸気が出てない旨の表示例えば「給水」の表示をする。この構成により、加熱室 21 への蒸気の通路の目づまりや蒸発装置 85 の給水部 27 から水が出ないなどの故障や、加熱室 21 の湿度が上がらない故障になったとき給水部 27 への給水を止めて蒸発装置 85 の機能を停止すると共に、その結果を知らせ、蒸発部 28 の保護あるいは食品 25 の加湿不足による失敗を防ぐ。

【0040】

(実施の形態 5)

また、加熱室 21 内の湿度を測定する湿度センサー 36 と制御回路 40 を用い、加熱室 21 内の湿度が制御回路 40 の目標湿度に対応する回路定数に対して高い湿度状態になったとき、制御回路 40 より信号を出してリレー 38 を OFF し電磁弁 30 を閉じて蒸発部 28 への給水を停止することにより、加熱室 21 の加湿を止める。加熱室 21 の湿度が目標湿度を下回れば電磁弁 30 を ON し蒸発部 28 へ給水し加熱室 21 へ蒸気を供給する。この構成により、給水部の断続により蒸発部で必要な蒸気のみ蒸発させるので、蒸気の発生停止を短時間で行えるので、蒸気発生は時間応答性が良くきめの細かい制御が可能である。

【0041】

(実施の形態 6)

図 3 は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図 4 は図 3 の加熱室 44 内から見た循環ファン 51 に面した壁面の吸排気開口部を示す部分図である。図 3 に示すように、加熱室 44 の上部には導波管 45 を連結して設ける。導波管 45 には電波発振管であるマグネトロン 46 を設ける。マグネトロン 46 からの電波は、導波管 45 を介して加熱室 44 内に照射される。加熱室 44 の下部には被加熱物である食品 49 を低誘電率材料で構成した被加熱物載置台 50 に置く。加熱室 44 の後面の外側に加熱室 44 の空気や蒸気を循環させる循環ファン 51 を設け、循環ファン 51 はモーター 52 で回転させる。循環ファン 51 の回りは壁で仕切られ、加熱室 44 の後面は図 4 にも示すように加熱室 44 の空気や蒸気が循環ファン 51 へ流入する開口 48 と循環ファン 51 で加熱室 44 へ吹き出す開口 47 を有している。また循環ファン 51 の下側は、蒸気を発生させる蒸発装置 86 を設け、蒸発装置 86 には、水を蒸発させる蒸発部 28 と蒸発部 28 を加熱するヒータ 29 と蒸発部 28 に水を供給する給水部 27 を有している。給水部 27 への水は、給水する水を制御する電磁弁 30 を介して水を溜める PP など樹脂成型品で作られた貯水器 31 から送られる。さらに加熱室 44 の壁面に電波を遮断し且つ加熱室 44 内と通気可能な開口 57 を設け、そこの加熱室 44 の外側に湿度センサー 36 を備えている。蒸発装置 86 で発生した蒸気は、循環ファン 51 の下側に設けた仕切り板 53 と加熱室 44 の裏板との間の隙間 87 を通り循環ファン 51 の中心部へ吸気される。

【0042】

この構成により、蒸発装置 86 で発生した蒸気は前述の通り循環ファン 51 が回転する

ことにより循環ファン51の中心部に吸引され次に押し出されて加熱室44の開口47を通して加熱室44内に入り加熱室44を加湿する。また加熱室44の開口48を通して再び循環ファンに51の中心部へ吸引され、蒸発装置86からの蒸気含みつつ加熱室44内を循環する。蒸発装置86の蒸発部28とそのヒータ29と給水部27、そして給水部27へ給水するための貯水器31と電磁弁30、これらの働きとその制御は図1と図2を用いて説明した物と同じでありその説明は省略する。循環ファン51の機能があることにより、加熱室44内の蒸気を循環させる事が出来、より加熱室44内の湿度の均一化がはかれる。調理の仕上がりの均一化はもとより循環ファン51のないときの加熱室内の局所的な高湿度部分例えば加熱室44の蒸気の吹き出し口などの露滴しやすい部分の露滴も少なくでき加熱室が清潔で使いやすくなる。

10

【0043】

(実施の形態7)

図5は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図で、図3で示した高周波加熱装置を多段調理が出来るよう加熱室側面に被加熱物載置台のレールを設け、各被加熱物載置台の上面に循環ファンからの送風が行き渡るよう加熱室の壁面の開口を側面とした物で他は循環ファン、蒸気発生構造、機能とも図3と同じであり説明を省略する。図5に示すように、加熱室89には食品56が多段調理できるように加熱室89の側面に食品56を乗せる被加熱物載置台90のレール55を多段に設けている。加熱室89の循環ファン51に面した側壁面に循環ファンへの吸気の開口92と加熱室89への吹き出しの開口91を有し、それら開口と多段の被加熱物載置台90とは、蒸気を含む空気が各被加熱物載置台90の上面を循環するよう適宜隙間をとる。

20

【0044】

この様な構成により、各棚の側面から食品に蒸気を往き渡らせ、多量の調理も均一な蒸気で電波と共に蒸気を生かした加熱が可能である。

【0045】

(実施の形態8)

図6は本発明の他の実施の形態で、図3の高周波加熱装置の循環ファン51の回りに循環風を加熱するヒータ54を追加した物で、加熱室44内から見た循環ファン51に面した側壁面を示す部分図である。

【0046】

図3で示す蒸発装置86で発生した蒸気は、食品49あるいは加熱室44の壁面に触れる事などで熱エネルギーを失い温度の低下し過ぎた蒸気は調理に不要となる。それに対し加熱室44内の蒸気を含む空気を図6に示すヒータ54で加熱し循環させる事により、熱エネルギーの失われた蒸気が再び加熱され食品に当たるので、一度発生させた蒸気を再利用出来、新たにそのための蒸気を発生させる必要がない。それによって加熱室44に余分の水蒸気がたまっていかないので、食品49の加湿状態の安定化がはかれる。又不必要な蒸気の発生を抑える事になるので、貯水器31の水の交換回数の減少にもなり、加熱室44内の露滴の防止にもなる。

30

【0047】

(実施の形態9)

図1で示す高周波加熱装置において、加熱室21に加熱室21内の蒸気を含む空気を調理中加熱室21外へ出すような開口を設けていない。

40

【0048】

この様な構成により、制御され調整された加熱室21内の湿度が加熱室21外の空気で乱される事がなく、安定した状態にする事が出来るので、よりきめの細かい調理が可能となる。

【0049】

(実施の形態10)

図7は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図7は図1の高周波加熱装置を加熱室内の蒸気や空気が換気出来るようにしたものである。図7に示すよ

50

うに、加熱室 9 3 の壁面に加熱室 9 3 外の空気を入れる開口 5 8 と加熱室 9 3 内の蒸気や空気を排出する開口 6 1 を設けている。開口 5 8 部には、加熱室 9 3 の外側に排気ファン 6 0 とそれを回す送風モーター 5 9 を有している。

【0050】

この様な構成により、加熱室 9 3 内の湿度が図 2 の制御回路 4 0 で設定した設定値に対し高すぎる時加熱室 9 3 内の蒸気を含む空気を排気ファン 6 0 を回すことにより排出し、低いとき排気ファン 6 0 を止めて排出を止める。これによる加熱室 9 3 内の吸排気で加熱室 9 3 の湿度と温度を素早く下げる事が出来、また蒸発装置 8 5 による素早い蒸発で加湿も応答良く出来るので、加熱室 9 3 の湿度の可変応答性が良い事により、食品の調理過程で湿度をいろいろ可変したいとき応答良く対応が可能である。

10

【0051】

(実施の形態 1 1)

図 8 は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図 8 は図 1 の高周波加熱装置の湿度センサー 3 6 の加熱室 9 4 への高さ方向の取り付け位置を、被加熱物載置台 2 6 の食品 2 5 の高さに合わせる。

【0052】

この様な構成により、循環ファンなどで加熱室 9 4 内の湿度の均一化を図らない場合、加熱室 9 4 内の湿度は蒸気の持つ熱で下面より上面が高くなる傾向にあるので、湿度センサー 3 6 を出来るだけ食品 2 5 の高さに合わせる事により、湿度センサー 3 6 が食品 2 5 の加湿状態に近い湿度をとらえる事が出来るので、より正確に湿度を制御する事が出来る。

20

【0053】

(実施の形態 1 2)

図 9 は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置に有する貯水器とその水受け部回りの断面図である。図 9 に示す貯水器 6 4 は図 1 ないし図 3 で説明した貯水器を高周波加熱装置から着脱自在出来るようにした物である。図 9 に示すように、貯水器 6 4 は給水口のキャップ 6 7 を有し、キャップ 6 7 は貯水器 6 4 の水 6 5 を排出する開口 7 2 を有している。貯水器 6 4 はキャップ 6 7 を下向きにして使い、キャップから出てくる水は、水受け 6 3 に溜まる。水受け 6 3 に溜まった水 6 6 は、チューブ 9 6 と電磁弁 3 0 を通って蒸発装置へ給水される。キャップ 6 7 と水受け部 6 3 の構成は、水受け 6 3 の水 6 6 の水面がキャップ 6 7 の L 面から下になれば貯水器 6 4 から水 6 5 が排出され、M 面のように L 面より高くなれば、水 6 5 の排出は止まるので、前記 L 面の設定で貯水器 6 4 の水 6 5 は順次排出される物である。前記キャップ 6 7 は、貯水器 6 4 を水受け 6 3 から外すと水 6 5 の排出を弁 7 1 で止める手段を有している。キャップ 6 7 内は弁 7 1 とバネ 6 8 を備え、水受け 6 3 には前記弁 7 1 を押し上げるピン 9 7 を備えて、貯水器 6 4 を水受け 6 3 に設置すれば、ピン 9 7 がキャップ 6 7 の弁 7 1 を押し上げ開口 7 2 が開き、貯水器 6 4 を水受け 6 3 から外すとバネ 6 8 で弁 7 1 が押し下げられ前記開口 7 2 は閉じる。

30

【0054】

この様な構成により、貯水器 6 4 は着脱自在であるので、貯水器 6 4 の給水が簡単に出来る。又調理後の貯水器 6 4 の残り水の廃棄が容易に出来て、洗浄も簡単に蒸気に用いる水を簡単に清潔に維持管理出来る。

40

【0055】

(実施の形態 1 3)

図 1 0 は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置に有する貯水器の断面図である。図 1 0 に示す貯水器 7 4 は図 1 や図 3 などで説明した貯水器として用いる物である。図 1 0 に示すように貯水器 7 4 の中に水 7 5 を軟水化するイオン交換樹脂 7 3 が詰め込んであり貯水器 7 4 の給水キャップ 9 8 より給水する。給水された水 7 5 はイオン交換樹脂 7 3 を通過して貯水器 7 4 の下部 9 9 にたまり、チューブ 1 0 0 と電磁弁 3 0 を通って蒸発装置へ送られる。

【0056】

50

このような構成により、蒸発装置に析出し付着堆積する水垢を少なくし、前記水垢の除去が不要あるいは簡単になる。

【0057】

(実施の形態14)

図1の高周波加熱装置と図2の図1を制御する高周波加熱装置の本体回路図において、加熱室21内の湿度の可変を次の通り行う。湿度センサー36と制御回路40を用い、加熱室21内の湿度が制御回路40の目標湿度に対応する回路定数に対して高い湿度状態になったとき、制御回路40より信号を出してリレー38をOFFし電磁弁30を閉じて蒸発部28への給水を停止することにより、加熱室21の加湿を止める。加熱室21の湿度が目標湿度を下回れば電磁弁30をONし蒸発部28へ給水し加熱室21へ蒸気を供給する。また、電波の出力の可変は、マグネトロン23の電源トランスである高圧トランス43の1次側を制御回路40による制御でリレー39を断続することにより電波の出力を可変する。

【0058】

このような構成により、加熱室21内の湿度と電波出力を制御回路40で制御でき食品の種類に応じ電波の出力と湿度の組み合わせを変え最適の加熱条件できめの細かい加熱調理が出来る。

【0059】

(実施の形態15)

図1の高周波加熱装置と図2の図1を制御する高周波加熱装置の本体回路図で、実施の形態14のように加熱室内の湿度と電波出力を制御できるものにおいて、電波と湿度双方の制御の内容を制御回路40に半導体メモリーを設け書き込む。使用者はその内容を選び実行できるものである。

【0060】

このような構成により、食品25の種類に応じたいろいろな電波の出力と湿度の組み合わせを半導体のメモリーに書き込めるので、調理するとき必要なメモリーを呼出すのみで、少々複雑な調理内容でも簡単に出来、きめの細かい調理が可能となる。

【0061】

(実施の形態16)

図11は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図11は図1の高周波加熱装置の加熱室21内に食品25に蒸気を導くガイド82を設けたものであり、高周波加熱と湿度の制御回路は図2の通りである。図11に示すように蒸発装置85からの蒸気は開口34から加熱室21に入る。開口34に蒸気を食品25に導くガイド82を設け、食品25に蒸気が集中的に当たるようにしたものである。

【0062】

このような構成により、食品25に蒸気を部分的に当てる事が出来るので食品25が大きな場合や、広く分散している場合などの部分的な加熱制御が出来加熱の更なる出来映えの良さの実現が可能である。

【0063】

(実施の形態17)

図12は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図12は図1の高周波加熱装置の蒸発装置を加熱室内に設けたものであり、高周波加熱と湿度の制御の回路は図2の通りである。図12に示すように、蒸発装置を加熱室95内に設け、加熱装置は加熱部78と水を蒸発させる蒸発部77に分離し蒸発部77はヒータ29で加熱する加熱部78から着脱自在にしている。蒸発部77の上部には給水部81を設けて蒸発させる水を蒸発部77に落とす。給水部81は加熱室95の壁面を貫通し加熱室の外へチューブ101でつながり、電磁弁30に接続されている。電磁弁30から貯水器31への給水の構成は、図1で説明したと同じであり説明を省略する。また蒸気の発生とその制御も図1と図2で説明したものと同一でありこれについても説明を省く。

【0064】

この様な構成により、蒸発部 77 が加熱室 95 から簡単に着脱出来るので、蒸発装置に出来る水垢の掃除が簡単に出来る。

【0065】

(実施の形態 18)

図 13 は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図 13 は図 12 による実施の形態の蒸発装置を変えたものであり、高周波加熱と湿度の制御の回路は図 2 の通りである。図 13 に示すように、蒸発装置は加熱室 95 内に備えており、蒸発装置には図 12 に示す蒸発装置の加熱部 78 やヒータ 29 がないものであるが、しかし材質がセラミックの蒸発部 83 を有している。蒸発部 83 は、水が蒸発する面に高周波で発熱する磁性フェライト 84 が塗布されている。

10

【0066】

この様な構成により、高周波加熱装置をスタートし加熱室 95 にマグネトロン 23 が発振すれば磁性フェライト 84 は急速に加熱され給水部 81 より蒸発部 83 に水が落とされれば水は、素早く蒸発する。

【0067】

この様な構成により、今までの実施の形態で述べた特徴をほぼ生かしつつ、蒸発装置にヒータを持たない簡単な構成の高周波加熱装置が出来る。

【0068】

(実施の形態 19)

図 14 は本発明の他の実施の形態による高周波加熱装置の断面図である。図 14 は図 1 の高周波加熱装置から加熱室側壁の開口 35 と湿度センサー 36 をはずしたものである。高周波加熱と湿度の制御の回路は図 2 の通りである。図 14 に示すように、蒸発装置 28 で作られた蒸気は加熱室 102 に入り食品 103 に供給されるが、湿度センサーがないため食品 103 の加湿状態をフィードバックして蒸発装置 28 の発生蒸気を制御できない。しかし食品 103 が一定の食品を多量繰り返し調理する場合は、湿度センサーなどによる加湿条件の細かい調整は不要で省く事が出来る。図 2 の制御回路 40 にあらかじめ決めた調理条件の常数を組み込んで置く。使用者は、調理に対応する常数で調理すれば、決められた条件での繰り返し調理が簡単に出来るものである。

20

【産業上の利用可能性】

【0069】

以上のように、本発明にかかる高周波加熱装置は、調理に必要な蒸気を蒸発装置で素早く蒸発させ調理ロスタイムを少なくして、さまざまな調理に対し適度の湿度で電波調理を行う事が可能となるので、蒸気を蒸発する加熱調理装置等の用途にも適用できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図 1】 本発明の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 2】 同高周波加熱装置の本体回路図

【図 3】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 4】 図 3 の循環ファン部の加熱室吸排気開口の部分図

【図 5】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

40

【図 6】 図 3 のヒータを有する場合の循環ファン部の加熱室吸排気開口の部分図

【図 7】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 8】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 9】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の貯水器の断面図

【図 10】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の貯水器断面図

【図 11】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 12】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 13】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 14】 本発明の他の実施の形態における高周波加熱装置の断面図

【図 15】 従来の高周波加熱装置の断面図

50

【図16】従来の他の高周波加熱装置の断面図

【図17】従来の他の高周波加熱装置の断面図

【符号の説明】

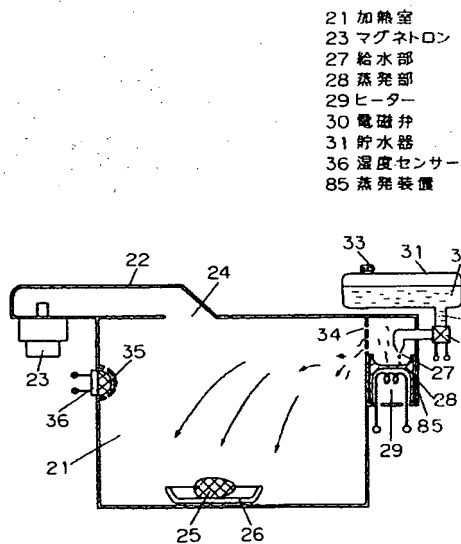
【0071】

- 21、44、89、93、94、102 加熱室
- 23、46 マグネトロン（高周波発生手段）
- 27 給水部
- 28 蒸発部
- 29 ヒータ（加熱手段）
- 30 電磁弁（給水の制御手段）
- 31 貯水器
- 36 湿度センサー（湿度測定手段）
- 40 制御回路
- 51 循環ファン
- 64 貯水器（着脱自在）
- 82 ガイド（蒸気ガイド）
- 77 蒸発部（着脱自在）
- 83 蒸発部（発熱体付き）
- 84 磁性フェライト（発熱体）
- 85、86 蒸発装置

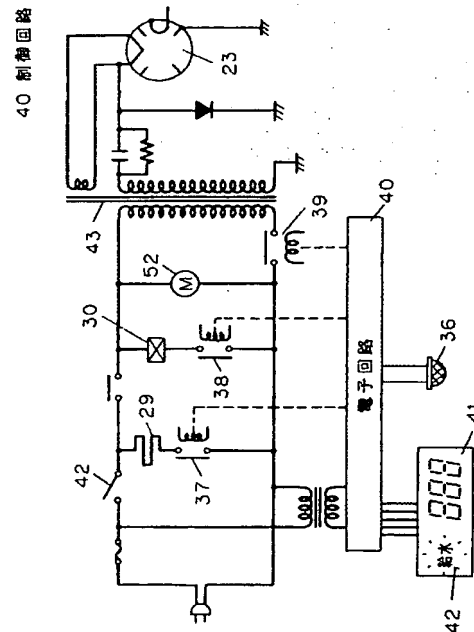
10

20

【図1】

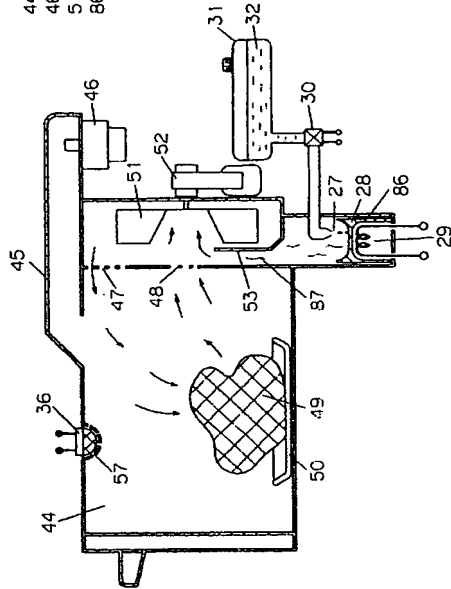


【図2】



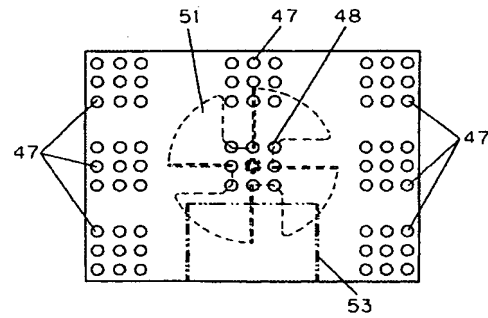
【図 3】

44 加熱室
46 マグネトロン
51 循環ファン
86 蒸発装置

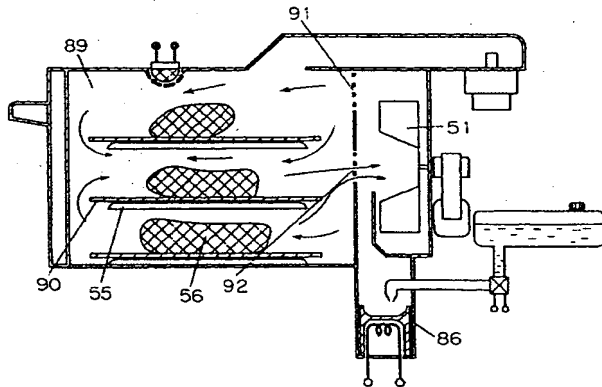


【図 4】

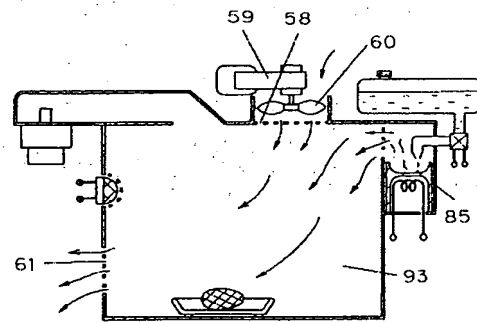
51 循環ファン



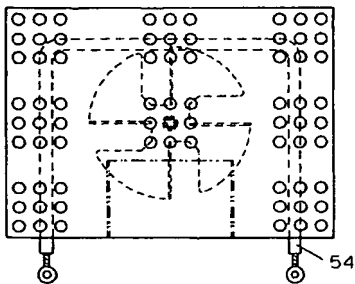
【図 5】



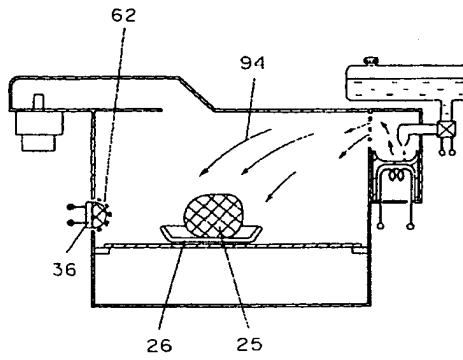
【図 7】



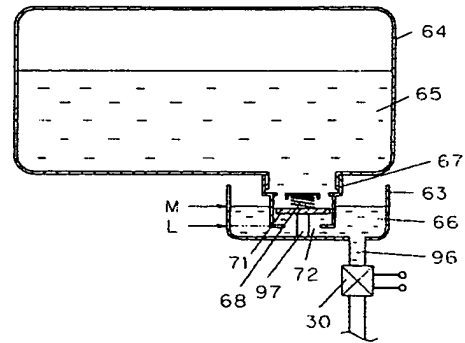
【図 6】



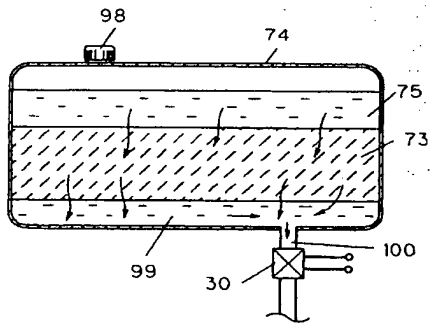
【図 8】



【図 9】

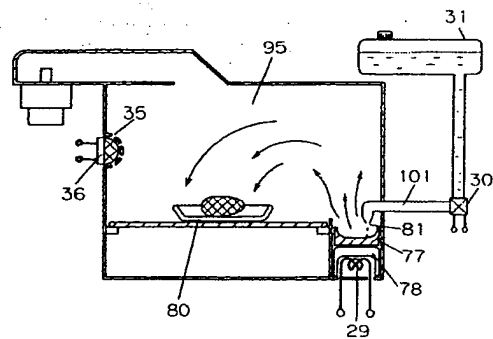


【図 10】

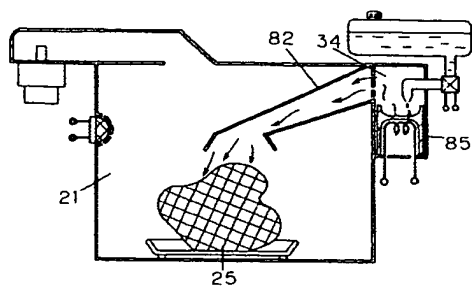


【図 12】

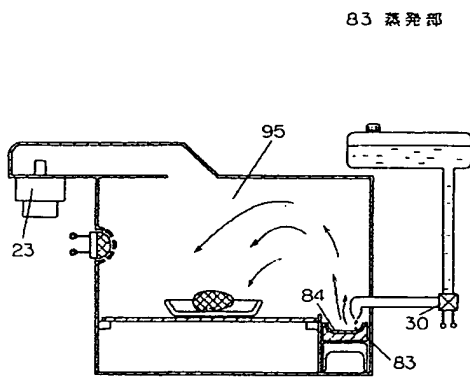
77 蒸発部
95 加熱室



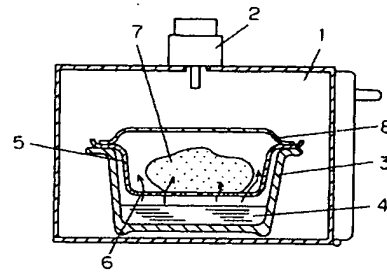
【図 11】



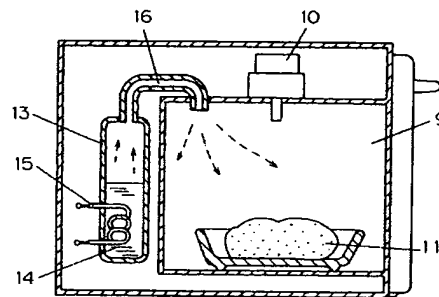
【図 13】



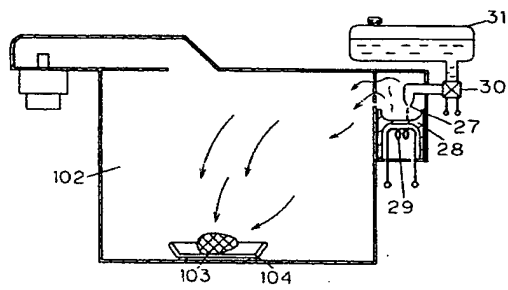
【図 15】



【図 16】



【図 14】



【図 17】

